

## REFERENCE B

※掲載可 昭和49年12月4日 国鉄食品特許係第1721号

## New Food Industry

食品加工 および 資材の新知识

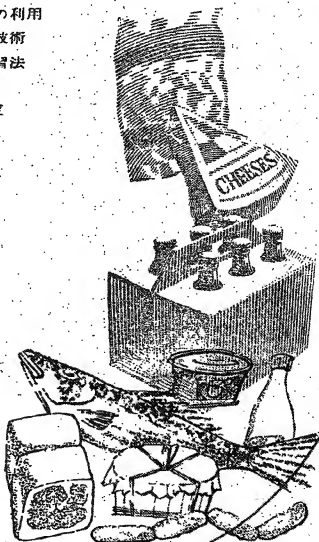
5 Vo. 18 No. 5  
1976

## 豆乳の栄養効果とその利用

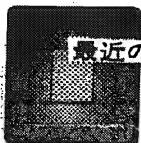
- ステビオサイドの漬物への利用
- 最近のレトルト殺菌包装技術
- フレーバーの感覚分析実習法

## 《食品の物性》

- うどんのテクスチャー測定
- 米飯の力学的性質



食品資材研究会



## 最近のレトルト殺菌包装技術について〔2〕

野口 義孝  
(山形印刷技術研究所)

### 8. レトルト殺菌システム

加熱処理による密封容器中に食品を保存するという技術の原理は、19世紀初期においてもフランスの Nicholas Appert によって考え出されたものであり、これ以降数々の改良研究が成され、19世紀半ばより加圧水蒸気を利用した高温高圧加熱殺菌による缶詰食品が急激に進歩してきた。そして現在、この高温高圧加熱殺菌方法がプラスチックを主体とした柔軟性の包装材料詰食品などの殺菌に適用され、缶詰同様に常温で長期間保存可能な密封包装食品の出現を見るに至った。

ここでレトルトパウチなどの高温高圧加熱殺菌方法を殺菌システムによって詳しく述べて行く。

#### (1) 蒸気式レトルト殺菌システム

これは、従来、缶詰・ビン詰で利用されている加圧蒸気方式を応用し、耐熱性プラスチック、金属はくからなるパウチ、容積状包装材料が損なわれないように 100～120℃域で加圧殺菌・加圧冷却が施されるよう改良が成されている。特にパウチ、容器は金属缶、ガラスビンと異なり内圧に耐える強度が極めて小さく、通常 0.1～0.3kg/cm<sup>2</sup> で破壊あるいは容器の変形現象をきたすなどの問題があるため、これに対処する方法として従来特に必要とされていなかった加圧殺菌・加圧冷却の手段を殺菌システムに組み入れたことが特長である。また包装内の含有空気(Head Space)量は極力少なくし、殺菌時の包装内圧力を低減すると同時に、殺菌時、保存中の食品品質劣化を招き、かつ殺菌時の熱伝導性低下を防止するような配慮が必要である。

殺菌時においては通常、殺菌温度の飽和蒸気圧に對して 0.3～1.0kg/cm<sup>2</sup> のオーバープレッシャーをかけ、その加圧状態で冷却が行なわれるのが普通である。

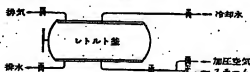
これを第1図のフローシート、第2図の殺菌プログラムにより工程順に説明する。

New Food Industry Vol. 18, No. 6

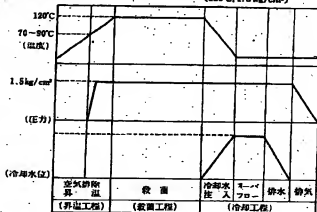
空気が排気工程 レトルト室内の排水・排気関係のバルブを開き、加圧水蒸気をレトルト室内に送入し約 70～90℃になるまで加熱を続ける。この工程はレトルト室内の空気によるエアポケットを除去し、均一加熱が可能になるようにするものである。

昇温工程 これは目的とする殺菌温度・殺菌圧力まで加熱加圧する工程であり、第2図では 120℃・1.5kg/cm<sup>2</sup>(ゲージ圧)に達するまでの工程を示している。本工程以降は加圧水蒸気単独でなく、加圧水蒸気および加圧空気の混合蒸気として加熱の目的で室内に供給される。これは前述した通り、飽和蒸気より高い圧力に維持するためであり、また混合蒸気として室内に導入する目的はレトルト室内においてエアポケットを生じさせないためである。

#### 第1図 蒸気式レトルト殺菌システム・フローシート



第2図 蒸気式レトルト殺菌システム・プログラム (120℃・1.5kg/cm<sup>2</sup>)



**殺菌工程** 一定の温度と圧力で一定時間殺菌する工程であり、圧力制御は混合蒸気の送入と排気機構によって行われる。またレトルト釜内の混合蒸気の操作には通常数個のピーcock弁により調整する。圧力制御に混合蒸気を使用されるのは、前述のように加圧空気単独ではエアポケットを生じ、殺菌不良をきたす恐れが多分にあるからである。

**冷却工程 (冷却水注入)** 蒸気関係バルブを閉じ、殺菌時の圧力を加圧空気によって保ちながら、冷却水をポンプにより送入する工程である。これにより包装材料を損うことなく冷却が進行する。なお給水のみで冷却が不完全の場合は、さらに給水を続けレトルト釜上部よりオーバーフローさせることで完全冷却に到達する。

**排水工程** レトルト釜内の冷却水を加圧、排水する工程である。

**排気工程** レトルト釜内の圧力を大気圧まで排気する工程である。

以上により1サイクルが終了するが、バッチあるいは連続においては無停電が早く、かつ内圧に弱いという特長を有するので、温度・圧力・時間の制御には十分配慮が必要のため、精密な各種バルブや計器類により完全自動制御がされている。

## (2) 過熱水式レトルト殺菌システム (HTST 殺菌システム) Toppan ® オートクッカー-H型

この殺菌システムは加熱媒体が蒸気式殺菌システムで加圧水蒸気と加圧空気の混合蒸気から過熱水に替えられたものであり、この場合過熱水中に置かれた被殺菌物(包装食品)は混合蒸気の時より効率良く熱を受けとることが可能である。またレトルト釜のほかに貯湯タンクを設けることにより熱水の再利用ができ、かつ貯湯タンク中の過熱水を殺菌温度より高くしておき、それを瞬時にレトルト釜内に導入することで蒸気式の場合より昇温工程が極端に短縮されると共に、高温のレトルト殺菌が

できるシステムである。高温で短時間殺菌が可能なので、1サイクルの時間が極めて短縮される結果となり、その使用に際しては120~150℃の殺菌温度域の中で高温短時間 (HTST) 殺菌による食品の品質向上と生産効率の向上が可能となった。第3図にこのシステム (Toppan ® オートクッカー-H型) のフローシートを、また第4図に殺菌プログラムを示した。これにより説明をする。

まず、第3図における貯湯タンクに給水し、加圧水蒸気により約135℃・3.3kg/cm<sup>2</sup>まで加圧・加熱して、この条件を維持、レトルト釜への注水のため待機させる。

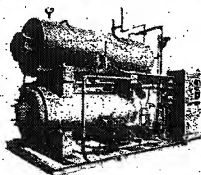
**加圧工程** 殺菌温度130℃・2.1kg/cm<sup>2</sup> (ゲージ圧力) とすると、まず加圧空気より2.1kg/cm<sup>2</sup>まで加圧する。これは貯湯タンクから送入される熱水の温度降下を防ぐことを目的としている。これにより前もって作成準備する熱水温度は殺菌温度との差を大きくする必要がないよう工夫されている。

**過熱水注入工程** 貯湯タンクとレトルト釜との連絡バルブが開かれると、貯湯タンクの圧力(3.3kg/cm<sup>2</sup>)とレトルト釜の圧力(2.1kg/cm<sup>2</sup>)の差により、過熱水は速やかにレトルト釜内に注入される。この時貯湯タンクは常に3.3kg/cm<sup>2</sup>を、レトルト釜は2.1kg/cm<sup>2</sup>に保たれるように制御されている。熱水レベルが一定に達すると殺菌工程に移行するが、一般には蒸気式では5~7分要するが、このシステムでは1~1.5分と短縮されるのが大きな特長である。

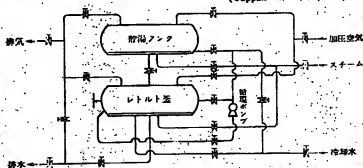
**殺菌工程** 一定の温度、圧力で一定時間殺菌する工程であり、温度制御は加圧蒸気が、圧力制御は加圧空気と排気機構がそれぞれ担当し、精密にコントロールされる。また殺菌中の過熱水は循環ポンプにより操作され、過熱水温度の均一化がはかれる。

**過熱水送出** 殺菌工程完了と同時に圧力2.1kg/cm<sup>2</sup>に降しながら貯湯タンクは1.4kg/cm<sup>2</sup>に圧力制御され、レトルト釜との圧力差0.7kg/cm<sup>2</sup>で過熱水は返送される。

写真6 Toppan ® オートクッカー-H型



第3図 過熱水式レトルト殺菌システム・フローシート (Toppan ® オートクッカー-H型)

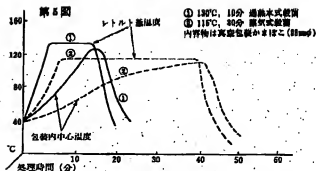




#### 4. レットル殺菌用包装材料 詰食品の殺菌実施例

各種形態レットル殺菌用包装材料に食品類を充填、蒸気式レットル殺菌あるいは過熱水を使った HTST 殺菌で殺菌処理を施した実験例を示す。

第5図は Top Redy ® (H) Rタイプ (ナイロン15μ・特殊ポリプロピレン60μ) に25%位のスケッチ冷凍すり身を主体とし



第7表 Top Redy ® R, A 詰食品殺菌保存例

品 名	包 装 材 料	殺菌条件	保 存 条 件	生 菌 数 お よ び 外 観
支 那 菊	Top Redy R	105°C, 30分	殺菌直後 37°C, 3週間 室温, 3ヶ月	<10/g わずかに変色あり " " " " " "
		115°C, 30分	殺菌直後 37°C, 3週間 室温, 3ヶ月	<10/g " " " " " "
スパゲティ ミートソース	Top Redy R	115°C, 20分	殺菌直後 37°C, 2週間 室温, 2ヶ月	<10/g " " " " " "
		115°C, 60分	殺菌直後 37°C, 2週間 室温, 2ヶ月	<10/g " " " " " "
まぐろの油漬	Top Redy R	115°C, 60分	殺菌直後 37°C, 1週間 室温, 1ヶ月	<10/g " " " " " "
			殺菌直後 37°C, 1週間 室温, 1ヶ月	<10/g " " " " " "
チキンボール	Top Redy A	115°C, 20分	殺菌直後 37°C, 2週間 室温, 3ヶ月	<10/g 変色なし " " わずかに臭気あり " " 変色なし
		115°C, 60分	殺菌直後 37°C, 3週間	<10/g " " " " " "
ガ レ ー	Top Redy A	115°C, 30分	殺菌直後 37°C, 3週間 室温, 3ヶ月	<10/g 変色認められない " " " " " "
	Top Redy A		殺菌直後 37°C, 2週間 室温, 3ヶ月	<10/g " " " " " "
ミートソース	Top Redy R	115°C, 30分	殺菌直後 37°C, 3週間 室温, 3ヶ月	<10/g " " " " " "
	Top Redy A		殺菌直後 37°C, 3週間 室温, 3ヶ月	<10/g " " " " " "
シューマイ	Top Redy A	115°C, 20分	殺菌直後 37°C, 2週間 室温, 3ヶ月	<10/g " " " " " "
			殺菌直後 37°C, 2週間 室温, 3ヶ月	<10/g " " " " " "



第9表 Roto Form ④ A (125cc 丸型) 肉食品殺菌保存例

食品名	殺菌条件	サンプル1 中の生菌数および備考		
いりし油漬	115℃ 30分	殺菌直後<10/g	宝蔵17ヶ月<10/g	味覚、外観共に良好
わらう肉油漬	"	"	"	"
とろろ油漬	"	"	"	"
マサケ水	"	"	"	"
カニ水	"	"	"	"
帆立貝水	"	"	"	"
サザニ水	"	"	"	"
あわび水	"	"	"	"
ムツウニ	"	"	"	"
シラップ	"	"	"	"
あんずシラップ	"	"	"	"
イチジクシラップ	"	"	"	"
なめ	115℃ 50分	"	"	"
カスタードプリン	105℃ 60分	"	"	"
"	110℃ 30分	"	"	"
"	110℃ 60分	"	"	"
水ようかん	110℃ 30分	"	"	"
"	110℃ 50分	"	"	"
ゼリー (パイーン)	"	"	"	"
ゼリー (コーヒ)	"	"	"	"
レバーペースト	115℃ 30分	"	"	"

食品は今後 HTST 殺菌をはじめとする各種殺菌方法の研究、殺菌システム、関連機器、そして安全性(衛生性)に十分配慮をくばった包装材料、殺菌前の食品の調理方法などの研究開発が進むとともに缶詰・ビン詰では不可能であった新しい高品質でバラエティーに富んだレトルト食品類の誕生が期待される。(完)

第10表 Top Redy ④ HA 肉食品殺菌保存例

品名	重量 (g)	厚さ (%)	殺菌条件	F <sub>0</sub> (分)	37℃、1ヶ月保存後の生菌数
クリームシチュー	180	15	130℃ 10分	2.2	<10/g 味覚良好
ビーフシチュー	200	20	130℃ 15分	3.4	"
マドソンシチュー	180	15	130℃ 12分	3.4	"
豚汁	"	"	125℃ 15分	3.7	"
けんちん汁	"	"	"	4.2	"
ハンバーグ	150	"	130℃ 10分	3.1	"
スライスハム	100	7	115℃ 15分	3.3	"
ウインナーソーセージ	120	12	" 20分	4.9	"
野菜かまぼこ	155	20	125℃ 15分	3.6	"
ケーシング	130	"	" 13分	4.3	"
かまぼこ	"	"	"	"	"
こぶ巻	200	"	135℃ 4分	4.9	"
味付ふき	140	15	"	6.8	"
味付赤貝	180	"	130℃ 7分	5.1	"
鶏肉油漬	"	"	"	4.7	"
いわし油漬	"	20	130℃ 12分	4.0	"
サケ水煮	"	"	"	3.9	"
牛肉の野菜煮	"	15	" 8分	3.5	"

# 掲載広告索引 (50音順、株式会社の称略略)

味の素.....中付	相互産業.....前付	日本触媒化学工業.....後付
天野実業.....中付	第一工業製菓.....目次下	日本測定器研究所.....後付
原野香辛料.....後付	大三工業.....前付	日本新薬.....目次袖
市川延興.....中付	大洋漁業.....目次対向	日本捕鯨.....中付
小川香料.....押込	太陽フード.....中付	花木製作所.....前付
オーマックス.....中付	武田薬品工業.....表2	バイオニ.....前付
オルガノ.....前付	田辺製菓.....記事中	富士商事.....前付
川内化成.....中付	千代田化学工業.....前付	富士食品工業.....表3
花王石鹼.....中付記事対向	電機工業.....表2対向	古野電気.....後付
光洋商会.....前付	東商物産.....後付	不動工業.....前付
国際衛生.....表3対向	東洋食品.....記事下	ポリホス化学研究所.....記事中
住友食品工業.....目次袖	東洋醸造.....後付	入母化成.....前付
三栄化学工業.....三共	東洋物産.....中付	ミヤダヤ.....後付
三共電気.....押込	東京田辺製菓.....中付	三菱樹脂.....前付
三栄オーシャン.....中付	豊玉香料.....後付	理研化学工業.....前付
三和理研.....中付	日研フード.....目次袖	理工協産.....中付
サン科学.....中付		八重洲全機製作所.....目次袖
全研.....中付記事対向		

昭和51年5月25日 印刷

昭和51年6月1日 発行

ニューフードインダストリー

第18巻 第6号

発行人 宇田 幸 幸

編集人 藤井 達

発行所 株式会社 食品資材研究会

郵便番号 103 東京都中央区日本橋本町1丁目3 (共同ビル)

電話 (241) 1433 (代表)

振替口座 東京 62663番

取引銀行口座番号 第一勧業銀行支店 (当座) 030-0-102-794

三井銀行支店 (普通) 023-0-070-318

定価 1,000円 (送料別) 1年10,800円 (送料別)